



71 Anmelder:
KSB Aktiengesellschaft, 6710 Frankenthal, DE

72 Erfinder:
Meißgeier, Achim, 7758 Daisendorf, DE; Riel, Axel,
6710 Frankenthal, DE; Albrecht, Werner, 6730
Neustadt, DE; Kochanowski, Wolfgang, 6531
Windesheim, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	27 07 776 C2
DE-AS	16 53 713
DE	36 29 123 A1
DE	35 17 828 A1
DE	24 44 964 A1
AT	3 69 515
US	31 65 064
EP	0 55 426 A1

54 Gehäuseteil für Kreiselpumpen

Die Erfindung betrifft ein Gehäuseteil für Kreiselpumpen, welches aus zwei ineinandergeschachtelten Formteilen besteht, wobei die Formteile unterschiedliche Außendurchmesser aufweisen. Mindestens das äußere Formteil ist topfförmig ausgebildet. Eine innerhalb der Bodenfläche angebrachte und konzentrisch zur Pumpenwelle angebrachte Öffnung dient als Zuström- oder Abflußöffnung des Stufengehäuses. Infolge der unterschiedlichen Außendurchmesser der Formteile bildet sich zwischen deren Seitenwänden ein Spalt aus, wobei die dem Spaltquerschnitt entsprechende Bodenfläche des äußeren topfförmigen Formteiles mit mehreren Durchströmöffnungen versehen ist.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Aus der DE-PS 27 07 776 ist eine mehrstufige Kreiselpumpe in Inline-Bauart bekannt, bei der zwischen einem die Rohrleitungsanschlüsse aufnehmenden sowie die Verbindung mit einem Antriebsmotor sicherstellenden Anschlußgehäuse und einem der Aufstellung dienenden, eine Wellenlagerung sowie eine Selbstansaugeinrichtung aufweisenden Befestigungsteil mehrere Gehäuse von Pumpenstufen angeordnet sind. An den Außenseiten der Gehäuse angebrachte Kanäle leiten das zu fördernde Medium entgegengesetzt der Förderrichtung zu dem der Befestigung dienenden Pumpenteil, von dem aus es dem ersten Laufrad zuströmt. Aus dem Laufrad der letzten Stufe fließt das geförderte Medium in einen Sammelraum, der mit dem Druckstutzen in Verbindung steht. Die einzelnen Gehäuse der Pumpenstufen sind als Kunststoff-Spritzgußteile mit an der Außenseite angeformten Kanälen ausgebildet, liegen stumpf aneinander und in die Anlageflächen eingelegte O-Ringe dienen der Abdichtung. Neben der Verwendung aufwendig gestalteter Formwerkzeuge weist diese Lösung den Nachteil eines großen Abstandes zwischen den Rohrleitungsanschlüssen und der Pumpenbefestigungsstelle auf. Dies ergibt ungünstige, Undichtigkeiten erzeugende Gehäuseverformungen.

Eine andere Bauart von mehrstufigen Gliederpumpen ist die sog. Topfgehäusepumpe. Hierbei sind die Gehäuse der einzelnen Pumpenstufen dichtend aneinandergepreßt, innerhalb eines mit unter Druck stehendem Fördermedium gefüllten Topfes angeordnet und auf ihrer Außenseite mit diesem Druck beaufschlagt. Geringen Drücken ausgesetzte Topfgehäusepumpen sind auch als sog. Rohrgehäusepumpen bekannt. Diese Bauart erfordert jedoch entsprechend der Anzahl der einzelnen Stufen entsprechend lang ausgebildete Topfgehäuse bzw. Rohrgehäuse und stellt einen hohen betrieblichen Aufwand dar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für in Blechbauweise herstellbare, ein- oder mehrstufige Pumpen ein Pumpengehäuse mit innerhalb desselben angeordneten, vom Fördermedium umströmten Stufengehäusen zu entwickeln, welches bei vielseitiger Verwendungsmöglichkeit einfach herstellbar ist. Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt gemäß dem kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches.

Mittels dieser Lösung kann für Gliederpumpen ein Stufengehäuse geschaffen werden, welches aus mindestens zwei einfach gestalteten und ineinandergeschachtelten Formteilen besteht. Die Bodenfläche des oder der topfförmigen Formteile bildet mit ihrer konzentrisch zur Pumpenwelle angeordneten Öffnung eine Ansaug- oder Abflußöffnung für ein innerhalb des Stufengehäuses angeordnetes Laufrad. Bei Verwendung von zwei topfförmigen Formteilen liegen diese mit ihren Bodenflächen aneinander. Die Verbindung der beiden Formteile erfolgt durch Kleben, Schweißen, Lötten, Steckverbindung oder dgl., wodurch eine komplette Montageeinheit gebildet wird. Die im Abstand zur Pumpenwelle verlaufenden Seitenwände der Formteile bilden zwischen sich einen Strömungsspalt aus, der je nach Lage der Formteile zueinander ringförmig oder sichelförmig ausgebildet ist. Infolge der Durchströmöffnungen, die in demjenigen Teil der Bodenfläche des äußeren Formteiles angebracht sind, der dem Strömungsquerschnitt des Strömungspaltes entspricht, kann der Strömungsspalt

in einfachster Weise zur Rückführung bereits geförderten Mediums Verwendung finden. Dies ist insbesondere in denjenigen Fällen vorteilhaft, bei denen anzusaugendes oder bereits gefördertes Medium in den Bereich des Eintrittsstutzens geführt werden muß.

Eine Ausgestaltung der Erfindung sieht innerhalb eines äußeren topfförmigen Formteiles ein zylinderförmiges Formteil kleineren Außendurchmessers vor, welches im Bereich der gemeinsamen Berührungsflächen dichtend angeordnet ist. Mittels dieser materialsparenden Maßnahme kann in einfacher Weise ein das Stufengehäuse umgebender Strömungsspalt erzeugt werden.

Nach einer weiteren Ausgestaltung ist die Öffnung in der Bodenfläche des oder der topfförmigen Formteile mit in eine Richtung oder gleiche Richtung weisenden Stutzen versehen. Bei Verwendung von zwei topfförmigen Formteilen können diese Stutzen so ausgebildet sein, daß sie aneinander liegen und damit gleichzeitig die beiden Formteile zueinander zentrieren. Genauso besteht die Möglichkeit, zwischen diesen Stutzen einen Spalt bestehen zu lassen, dessen Breite den Saugmundabmessungen eines zugehörigen Laufrades entspricht, wodurch sich in einfachster Weise ein Doppelspalt am Laufrad ausbilden läßt. Bei nach innen weisenden Stutzen entsteht eine Zulauföffnung für ein innerhalb des Stufengehäuses befindliches Laufrad. Im umgekehrten Fall, bei nach außen weisenden Stutzen, würde eine Austrittsöffnung für das Stufengehäuse gebildet werden und gleichzeitig eine Zulauföffnung für ein dem Stufengehäuse nachgeordnetes Laufrad. Bei Verwendung von nur einem topfförmigen Formteil wird zwischen Laufrad und Stufengehäuse nur ein einfacher Spalt ausgebildet.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß die Bodenfläche des äußeren Formteiles stufig ausgebildet ist und die Pumpenwelle schneidende, in Achsrichtung versetzt angeordnete Ebenen aufweist. Diese Ausgestaltung bietet die Möglichkeit zur Anbringung von Dichtflächen bzw. von Kammern oder Räumlichkeiten, in denen Dichtungsringe angeordnet werden können. Desweiteren besteht die Möglichkeit zur Zentrierung des inneren Formteiles an einem Absatz der Bodenfläche des nachfolgenden äußeren Formteiles. Bei einer Montage der Pumpe ist somit eine zuverlässige Zentrierung und Abdichtung der einzelnen Gehäuseteile möglich.

Weitere Ausgestaltungen hierzu sind in den Merkmalen der Ansprüche 5 und 6 enthalten.

Bei einem Stufengehäuse, dessen äußeres Formteil mit einer zur Gehäuselängsachse axial versetzter Bodenfläche versehen ist, befinden sich die Durchströmöffnungen des Ringspaltes in einer zur Bodenfläche axial versetzten Ebene.

Zur Anlage von Dichtungselementen sowie zur Kräfteübertragung dienen die in den Ansprüchen 8 und 9 beschriebenen Ausgestaltungen.

Bei denjenigen Anwendungsfällen, bei denen das innere Formteil zentrierende oder dichtende Funktion zu übernehmen hat, sehen weitere Ausgestaltungen vor, daß das innere Formteil an seinem freien Seitenwandende mit einer Flanschfläche versehen ist. Bei geeigneter Formwahl besteht die Möglichkeit zur Bildung einer Ausnehmung zur Aufnahme eines Dichtringes. Für diejenigen Fälle, bei denen die am freien Seitenwandende des inneren Formteiles angebrachten Flanschflächen sich über den gesamten Strömungsspalt erstrecken, sieht die Ausgestaltung gemäß Anspruch 11 vor, daß innerhalb der Flanschfläche Durchströmöffnungen an-

gebracht sind.

Anspruch 12 beschreibt die Verwendung von Blechformteilen.

Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Fig. 1 bis 6 dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Sämtliche beispielhaften Darstellungen sind Ausschnitte aus mehrstufigen Gliederpumpen, wobei zur besseren Übersicht — mit Ausnahme von Fig. 1 und 2 — auf die Darstellung der innerhalb der Stufengehäuse angeordneten Laufräder sowie Leiteinrichtungen verzichtet wurde.

Die Fig. 1 zeigt als Halbschnitt drei Stufen einer mehrstufigen Gliederpumpe, wobei zwecks Verdeutlichung die Teile der mittleren Stufe, die in dieser Anordnung eine Montageeinheit bilden, mit stark ausgezogenen Linien dargestellt sind. Innerhalb eines äußeren, topfförmigen Formteiles (1) ist ein kleineres Außendurchmesser aufweisendes inneres Topfgehäuse (2) angeordnet, derart, daß die Bodenflächen (3, 4) aneinanderliegen. Eine innerhalb der Bodenfläche (3, 4) gebildete, zur Pumpenwelle (5) konzentrisch angeordnete Öffnung (6) ist mit ins Innere des Stufengehäuses weisenden Stützen (7, 8) versehen. Die Durchmesser wurden hierbei so gewählt, daß die beiden Formteile (1, 2) an den Stützen (7, 8) zentrierend anliegen. Der so zwischen den Seitenwänden (9, 10) der Formteile gebildete Strömungsspalt (11) dient hier zur Rückführung des vom gestrichelt dargestellten Laufrad (12) geförderten Mediums. Die Durchflußrichtung des Fördermediums ist mit Pfeilen dargestellt. Die Stützen (7, 8) ragen hierbei in den Saugmund des Laufrades (12) hinein und bilden somit einen Dichtspalt. Ein am letzten Stufengehäuse anliegender Deckel (13) verschließt das letzte Stufengehäuse und bewirkt eine Umkehr der Strömungsrichtung und deren Einstromung in den Strömungsspalt (11). Bei umgekehrter Lauf- und Leitradanordnung verläuft die Strömung umgekehrt zu den eingezeichneten Pfeilen. Die Stützen (7, 8) würden dann ebenfalls in umgekehrter Richtung angeordnet sein.

Die Kräfteübertragung zwischen den einzelnen Stufengehäusen erfolgt hierbei in überwiegender Weise durch die Seitenwände (10) des inneren Formteiles (2). Die im Bereich des Ringspaltes (11) befindliche Bodenfläche des äußeren Formteiles (1) weist mehrere über den Umfang verteilt angeordnete Durchströmöffnungen (14) auf. Desweiteren weist die Bodenfläche (3) des äußeren Formteiles (1) im Bereich des Strömungsspalt (11) versetzt einen Absatz auf, um somit einen Raum (15) zu schaffen. Dieser dient zur Aufnahme eines Dichtungsringes (16), welcher von einer einen Absatz (33) aufweisenden Seitenwand (9) eines vorangestellten äußeren Formteiles (1) dichtend in seiner Position gehalten wird.

Ein an dem freien Ende der Seitenwand (10) des inneren Formteiles (2) angebrachter Flansch (17) dient der Kräfteaufnahme und erstreckt sich nur bis an die Durchströmöffnungen (14) heran.

Die Fig. 2 weist im Gegensatz zur Fig. 1 am freien Ende der Seitenwand (10) einen den Strömungskanal (11) überdeckenden Flansch (17) auf, in den mit den Durchströmöffnungen (14) übereinstimmende Durchströmöffnungen (18) angebracht sind. Die Bodenfläche (3) des äußeren Formteiles (1) ist hierbei stufig ausgebildet und weist in Achsrichtung versetzt angeordnete Ebenen (19, 20) auf. Der in der Ebene (19) liegende Teil der Bodenfläche entspricht dem Querschnitt des Strömungsspalt (11), während der in der Ebene (20) liegende Teil der Bodenfläche (3) den Raum (15) für den Dichtungsring (16) bildet. Der Flansch (17) dient dabei zur vollständigen Kammerung des Dichtungsringes (16). Infolge des Versatzes der Bodenfläche existiert in derselben eine sich in Richtung der Pumpenwelle (5) erstreckende Wandfläche (21), welche zur Zentrierung des inneren und äußeren Formteiles (1, 2) dient sowie zur Zentrierung der hintereinander angeordneten Gehäuseteile. Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 weisen die im Bereich der Öffnung (6) an der Bodenfläche (3, 4) angebrachten Stützen (7, 8) einen Spalt zueinander auf, in welchen der Saugmund (22) des Laufrades (12) dichtend eintaucht. Somit kann in einfacher Weise ein wirkungsvoller Doppelspalt erzeugt werden. Durch ein teleskopartiges Überlappen der ineinandergesteckten äußeren Formteile (1) in Verbindung mit den den Strömungskanal (11) überdeckenden Flansch (17) des inneren Formteiles (2) besteht die Möglichkeit, verschieden hohe innere Formteile (2) mit einem eine konstante Höhe aufweisenden Formteil (1) zu kombinieren. Somit können innerhalb des Gehäuseteiles unterschiedliche Lauf- und Leiteinrichtungen installiert werden.

Die Fig. 3 und 4 zeigen Ausführungsformen, bei denen die Kräfteübertragung zwischen den Gehäuseteilen über die Seitenwände (9) der äußeren Formteile (1) stattfinden. Zu diesem Zweck ist die Seitenwand (9) des äußeren Formteiles (1) mit der Anlage dienenden Flanschflächen (23, 24) versehen. Hierbei zeigt die Fig. 3 nach innen, zur Gehäuselängsachse (5) weisende Flanschflächen (23), während die Fig. 4 die gegenteilige Ausbildung mit nach außen weisenden Flanschflächen (23) zeigt. Zwischen den Gehäuseteilen angebrachte Flachdichtungen (25) dienen der Abdichtung. Auch hierbei erfolgt die Zentrierung der Einzelteile des Gehäuseteiles infolge eines Versatzes bzw. einer stufigen Ausbildung der Bodenfläche (3) vom Formteil (1) mit der Seitenwand des inneren Formteiles (2). Desweiteren werden die durch den Versatz der Bodenfläche gebildeten zylindrischen Flächen (26, 27) zur Zentrierung gegenüber nachfolgenden Gehäuseteilen benutzt. Ein zusätzlicher Dichtungsring (32) wird hierbei von der Seitenwand (10) des inneren Formteiles (2) im Bereich der Bodenfläche (3) des nachfolgenden Gehäuseteiles gehalten.

Die Fig. 5 entspricht weitgehend der Fig. 3 mit dem Unterschied, daß hierbei anstelle einer Flachdichtung (25) eine O-Ring-Dichtung (16) Verwendung findet, welche an einer an der Seitenwand (9) des äußeren Formteiles (1) angebrachten und nach innen weisenden Flanschfläche (23) anliegt. Desweiteren ist die gegenüberliegende Bodenfläche des benachbarten Gehäuseteiles mit einer der Form des Dichtungsringes entsprechenden Ausnehmung (15) versehen.

Die Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform, bei der das innere Formteil als zylinderförmiges Formteil (30) ausgebildet ist. Es dient hier der Bildung des Strömungskanals (11) und liegt dichtend an dem äußeren topfförmigen Formteil (1) an.

Ohne weiteres besteht die Möglichkeit, die in den Fig. 1 bis 6 gezeigten Formteile mit ihren verschiedenen Arten der Zentrierung, Abdichtung sowie kräfteübertragenden Anschlägen in einer anderen als der dargestellten Art miteinander zu kombinieren.

Patentansprüche

1. Gehäuseteil für Kreiselpumpen zur Aufnahme eines Laufrades und einer Leiteinrichtung, mit an der Außenseite angebrachten Strömungskanaltei-

len, dadurch gekennzeichnet,

- daß mindestens zwei Formteile (1, 2) unterschiedlicher Außendurchmesser dichtend ineinandergeschachtelt angeordnet sind,
- daß mindestens das äußere der Formteile (1) topfförmig ausgebildet ist,
- daß die Bodenfläche (3, 4) des oder der topfförmigen Bauteile (1, 2) mit je einer konzentrisch zu einer Pumpenwelle (5) angeordneten Öffnung (6) versehen ist,
- daß zwischen den im Abstand zur Pumpenwelle (5) verlaufenden Seitenwänden (9, 10) der Formteile (1, 2) ein Strömungsspalt (11) ausgebildet ist und
- daß die Bodenfläche (3) des äußeren Formteiles (1) im Bereich des Strömungsspalt (11) mit Durchströmöffnungen (14) versehen ist.

2. Gehäuseteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß innerhalb eines äußeren topfförmigen Formteiles (1) ein zylinderförmiges Formteil (30) 20 kleineren Außendurchmessers dichtend im Bereich der gemeinsamen Berührungsflächen angeordnet ist.

3. Gehäuseteil nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnung (6) in der Bodenfläche (3, 4) des oder der topfförmigen Formteile (1, 2) mit in eine oder gleiche Richtung weisendem Stutzen (7, 8) versehen ist. 25

4. Gehäuseteil nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Bodenfläche (3) des äußeren Formteiles (1) stufig ausgebildet ist und die Pumpenwelle (5) schneidende, in Achsrichtung versetzt angeordnete Ebenen (19, 20) aufweist. 30

5. Gehäuseteil nach den Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (9, 10) 35 und/oder axial verlaufende Flächen (21, 26, 27) der stufig ausgebildeten Bodenfläche (3) des äußeren Formteiles (1) als Zentrier- und/oder Dichtflächen ausgebildet sind.

6. Gehäuseteil nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Formteil (2, 30) an seiner Seitenwand (10, 31) Zentrier- und/oder Dichtflächen (21) aufweist. 40

7. Gehäuseteil nach den Ansprüchen 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchströmöffnungen (14) des äußeren Formteiles (1) in eine gegenüber der Bodenfläche (3) axial versetzten Ebene (19) angebracht sind. 45

8. Gehäuseteil nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Formteil (1) 50 Ausnehmungen (15) zur Aufnahme von Dichtungselementen (16, 25) aufweist.

9. Gehäuseteil nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwand (9) des äußeren Formteiles (1) mit der Anlage dienenden 55 Flanschflächen (23, 24) versehen ist.

10. Gehäuseteil nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Formteil (2, 30) an seinem freien Seitenwandende mit einer Flanschfläche (17) versehen ist. 60

11. Gehäuseteil nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine den Ringspalt überdeckende Flanschfläche des inneren Formteiles mit Durchströmöffnungen versehen ist.

12. Gehäuseteil nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, gekennzeichnet durch die Verwendung von Blechformteilen. 65

- Leerseite -

3816280
Fig. 2

Fig. 1

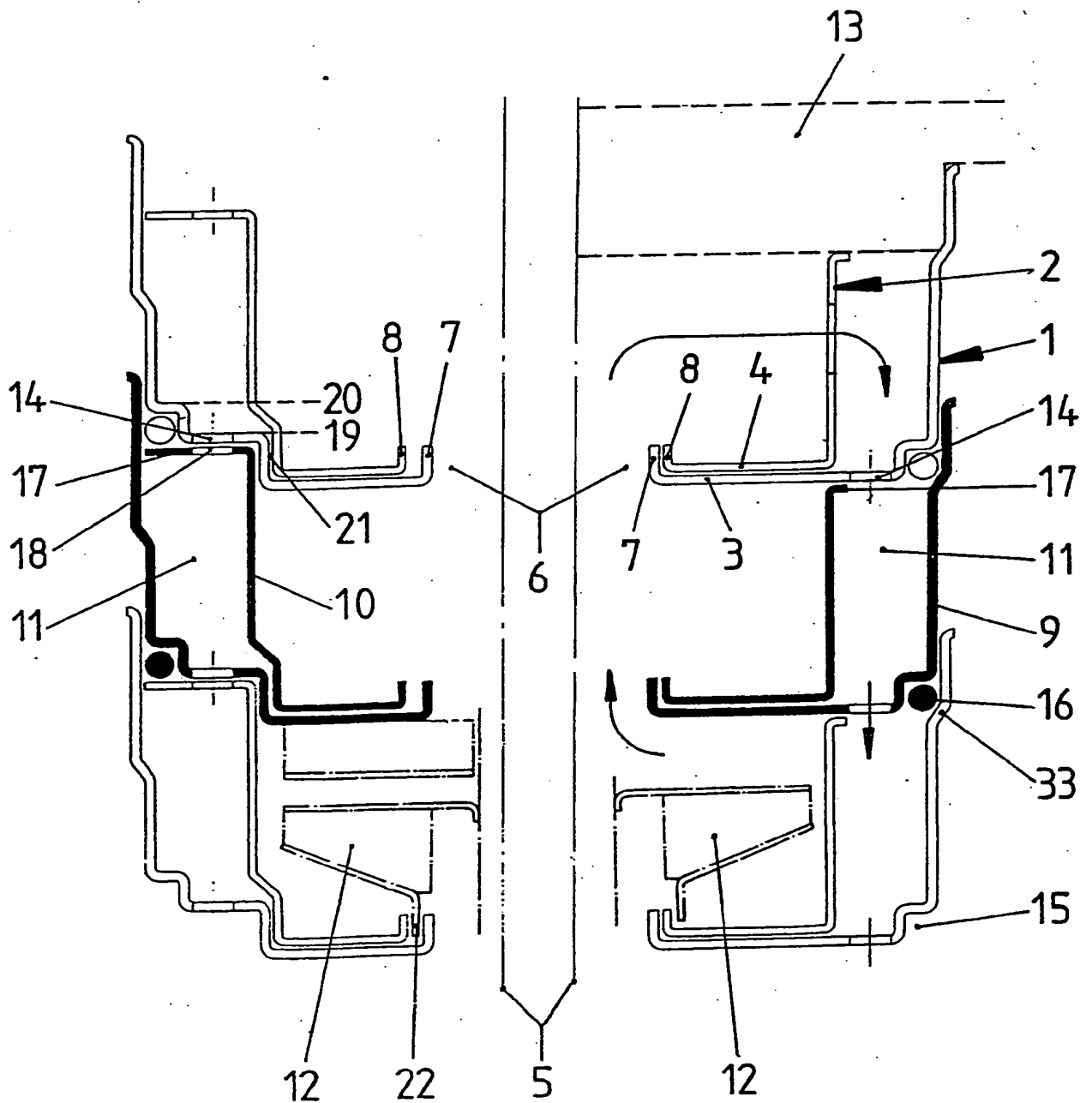
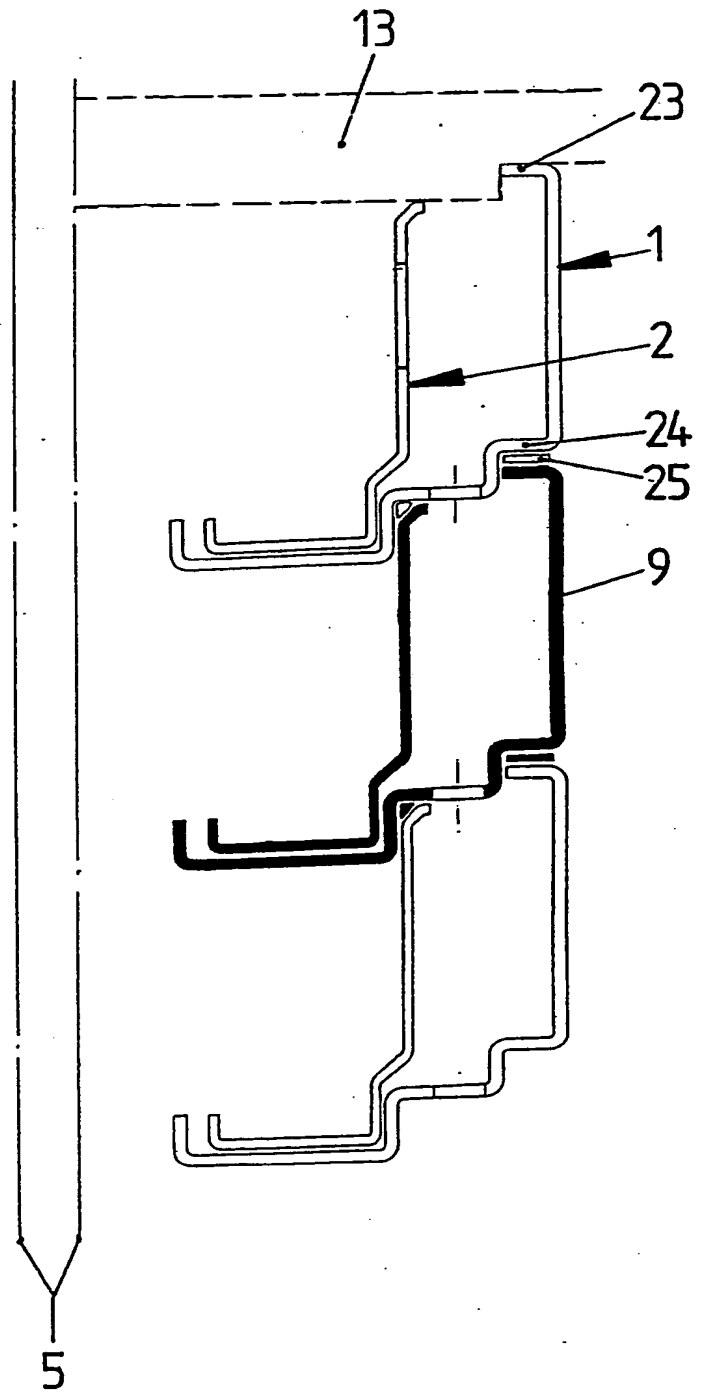
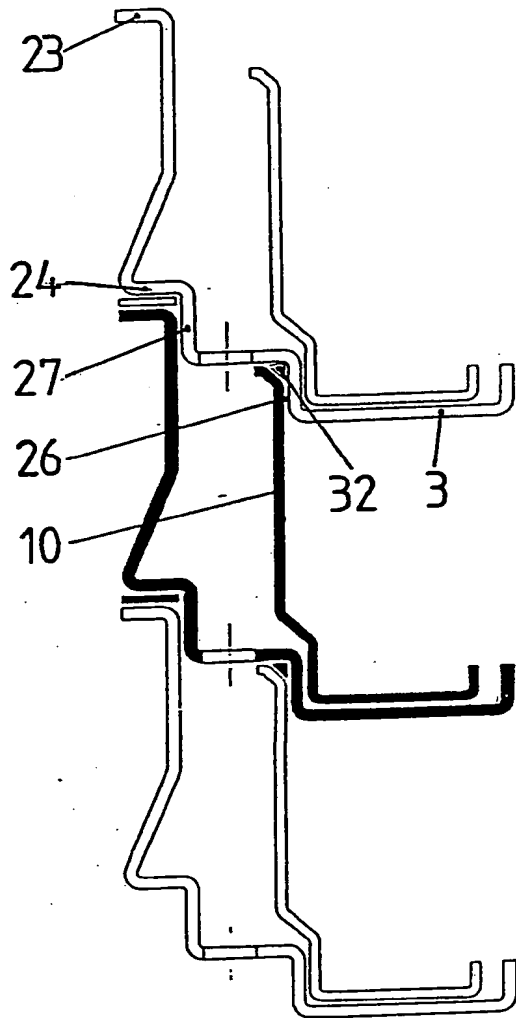


Fig. 4

Fig. 3

13



14K

Fig. 6

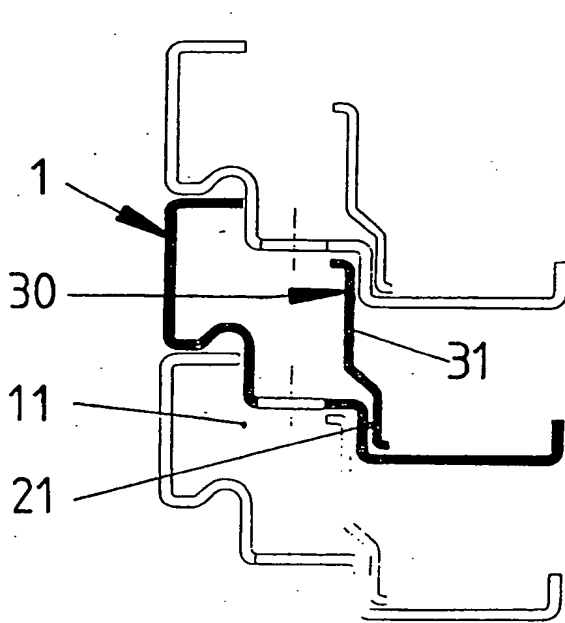
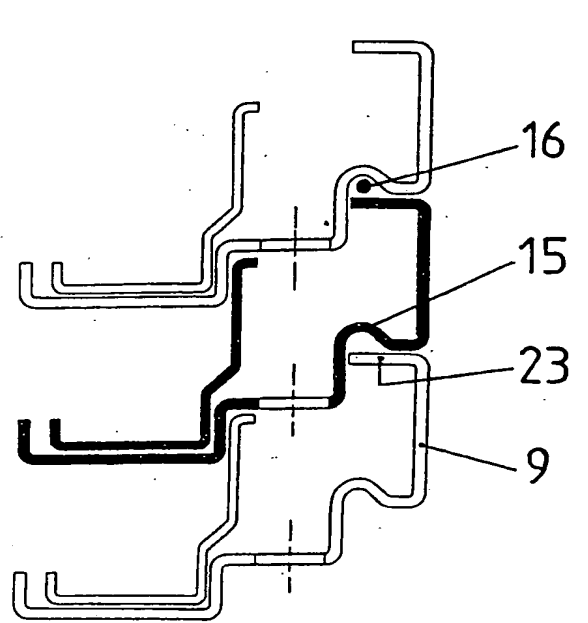


Fig. 5



5